

Kan kunstige søtede produkter bidra til forebygging og behandling av overvekt?



Skjalg Samsonstuen Hov
Prosjektoppgave ved det Medisinske Fakultet
UNIVERSITETET I OSLO
29.03.11

Innholdsfortegnelse:

Abstract	3
Innledning	4
Sukker i Norge	5
Den nye epidemien	8
Sammenheng mellom sukker og overvekt	9
Vil erstatning av sukkerholdig drikke med kunstig søtet drikke bidra?	10
Kunstige søtningsstoffer – helseskadelige?	11
Kunstige søtede drikkevarer – appetittstimulerende?	12
Tiltak	13
Diskusjon	15
Litteraturliste	17

THE ROLE OF ARTIFICIAL SWEETENERS IN PREVENTING OVERWEIGHT

Overweight, obesity, type 2 diabetes and cardiovascular disease are demanding public health issues. Nutrition and physical activity are important contributors in preventing overweight. This article addresses artificial sweeteners, especially non-nutritive beverages, their role in our diet and significance in preventing the epidemic of overweight and obesity.

The article is based on non-systematically searches on PubMed, Cochrane, International Journal of Obesity and the Lancet. Reports from WHO, World Cancer Research Fund, statistics and nationwide dietary surveys carried out in Norway were used.

Both statistics and national representative dietary surveys show that the consumption of added sugar has increased over the last decades. Intake estimations show that the mean percentage of energy (E%) deriving from added sugar is higher than recommended. The prevalence of overweight and obesity has increased substantially in Norway the last two decades. The increase is a global trend. Epidemiological and experimental evidence indicate that an increase in the consumption of sugar sweetened beverages is associated with weight gain and obesity. The majority of the published studies on artificial sweeteners and body weight indicate that they do not lead to an increase in the energy intake and body weight.

American Dietetic Association concludes that artificial sweeteners potentially can serve as substitute for sugar-sweetened beverages in weight controlling purposes.

The Food and Drug Administration regard aspartame, acesulfame-k, sucralose, saccharine and neotame as safe when intake is below Acceptable Daily Intake. It has been argued that artificial sweeteners stimulate appetite but most studies do not confirm such an effect. Further research is needed to understand the effects of sweeteners on appetite regulation.

The consumption of sugar-sweetened beverages generates excess health costs. Public health strategies to reduce tobacco and alcohol use have been effective. Similar strategies, both structural and educational, should be emphasized to reduce intake of sugar-sweetened beverages and energy-dense foods.

KAN KUNSTIG SØTEDE PRODUKTER BIDRA TIL FOREBYGGING OG BEHANDLING AV OVERVEKT?

Skjalg Hov

Sammendrag

Bakgrunn. Overvekt/fedme, type 2 diabetes og hjerte-karsykdommer er store og krevende folkesykdommer hvor endringer i kost og aktivitet har store potensialer i det forebyggende arbeidet. Artikkelen omhandler sukkerfrie produkter, og spesielt kunstig søtede drikkevarer, deres plass i vårt kosthold og mulige betydning i forebygging og behandling. Det er i denne artikkelen lagt liten vekt på tannhelse relatert til inntak av kunstig søtede drikkevarer.

Materiale og metode. Arbeidet er basert på søk i databasene PubMed, Cochrane, New England Journal of Medicine, American Journal of Clinical Nutrition og the Lancet. Rapporter fra Helsedirektoratet, Norsk Folkehelseinstitutt, World Cancer Research Fund, WHO og Vitenskapskomiteen for mattrygghet, samt offentlig statistikk.

Resultater og fortolkning. Andelen overvektige/fete øker i Norge og resten av verden. Overvekt/fedme er et av de mest fremskridende folkehelseproblemene. Flere faktorer spiller inn når det gjelder livsstilssykdommene overvekt/fedme og type 2 diabetes. Kosthold, fysisk aktivitet, miljø og våre gener påvirker i samspill vår helse og vekt. Det er vist en klar sammenheng mellom høyt sukkerinntak og økt forekomst av overvekt og type 2 diabetes. Sukrede drikkevarer bidrar til en stor andel av det høye sukkerinntaket. Erstatning av sukrede drikkevarer med kunstig søtede drikkevarer vil redusere det totale energiinntaket. Så lenge dette ikke medfører økt inntak av andre energitette matvarer, kan det bidra til å redusere forekomsten av overvekt, noe som igjen kan påvirke forekomsten av type 2 diabetes. Det er ikke påvist økt helsemessig risiko ved inntak av kunstige søtede drikkevarer. Økt appetitt grunnet inntak av kunstig søtede drikkevarer er heller ikke dokumentert. Et slikt tiltak vil kunne ha positiv effekt på både indirekte og direkte fedmerelaterte utgifter. Tiltak som påvirker folks inntak av usunne/energitette drikke- og matvarer bør prioriteres i forebyggende helsearbeid.

Oppgitte interessekonflikter: Ingen

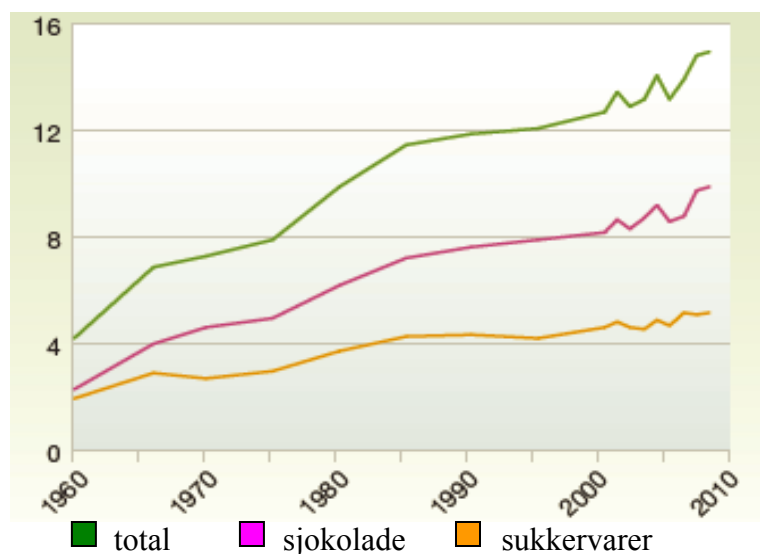
Materiale og metode

Artikkelen er en litteraturstudie hvor materiale er basert på ikke-systematiske søk i databasene Pubmed, Medline, American Journal of Clinical Nutrition, Tidsskriftet for Den Norske Legeforening, Cochrane, New England Journal of Medicine, the Lancet og International Journal of Obesity. Søkene inneholdt ordene "sugar", "sugar-sweetened beverages", "low-sugar", "free sugars", "artificial sweeteners", "non-nutritive sweeteners" kombinert med "overweight", "obesity", "diabetes", "health", "cardiovascular disease" og "public health". Materialet er begrenset til artikler siste 10 år, med unntak artiklene som omhandler appetitt. Både originalartikler og oversiktsartikler ble brukt i det videre arbeidet. Materiale er også hentet fra rapportene "Utviklingen i norsk kosthold", "Kostråd for å fremme folkehelsen og forebygge kroniske sykdommer", "Handlingsplan for bedre kosthold i befolkningen 2007-2011" utarbeidet for Helsedirektoratet. Vitenskapskomiteen for mattrygghets "Impact on health when sugar is replaced with intense sweeteners in soft drinks, saft and nectar", Folkehelse rapporten 2007, samt offentlig statistikk fra Statistisk Sentralbyrå.

SUKKER I NORGE

Engrosforbruket av sukker har minsket betydelig de siste årene, fra 44 kg i 1999 til 33 kg i 2008. Det samlede sukkerforbruket er redusert de siste årene, til tross for dette har det vært en betydelig økning i forbruk av søtsaker og brus som det fremgår av tabell 1/figur 1. Dette skyldes en endret bruk av sukker. Mengden farin/sirup er halvert, men inntaket av søtsaker og brus øker. Omsetningen av søtsaker har økt jevnt siden 1960 (4,2 kg) og var i 2008 15 kg per innbygger. Forbruket av sukkerholdig brus har gått ned siden 2003, men det totale forbruket av sukker er fremdeles høyere enn det anbefalte nivå på 10 prosent av det totale kaloriinntak. Dette gjelder særlig blant ungdom (1).

Figur 1: Sjokolade og sukkervarer i Norge, omsetning i Norge, kg per person per år (NorskeSjokoladefabrikkers forening) (4).



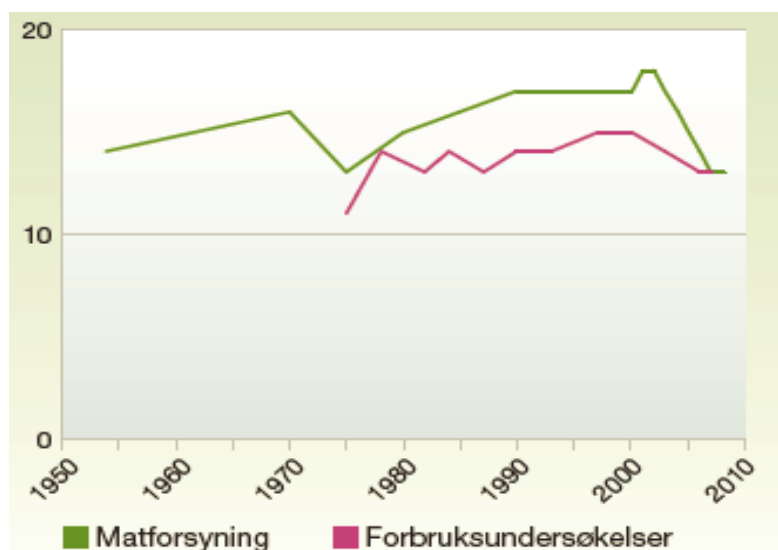
Tabell 1: Sjokolade og sukkervarer i Norge, omsetning i Norge, kg per person per år (Norske Sjokoladefabrikkers forening) (4).

	1960	1970	1980	1990	1995	2000	2004	2005	2006	2007	2008
Sjokolade	2,3	4,6	6,2	7,6	7,9	8,2	9,2	8,6	8,8	9,8	9,9
Sukkervarer	1,9	2,7	3,7	4,3	4,2	4,6	4,9	4,6	5,1	5,1	5,1
Totalt	4,2	7,3	9,9	11,9	12,1	12,7	14,1	13,2	13,9	14,8	15,0

Regjeringen lanserte i 2007 en ”Handlingsplan for bedre kosthold i befolkningen (2007-2011)” som blant annet fokuserer på å minske andelen barn og ungdom som spiser søtsaker og drikker brus/saft daglig, samt minske andelen som får mer enn 10 % av energiinntaket fra sukker og mettet fett.

Ifølge tall fra regjeringens handlingsplan for bedre kosthold ligger sukkerinntaket på 14% av det totale energiinntaket (E%), stabilt for høyt siden 1977, som det fremgår av figur 2. Dette ønskes redusert til 10% av det totale energiinntaket (2).

Figur 2: Sukker som andel av kostens energiinnhold (E%) (4).

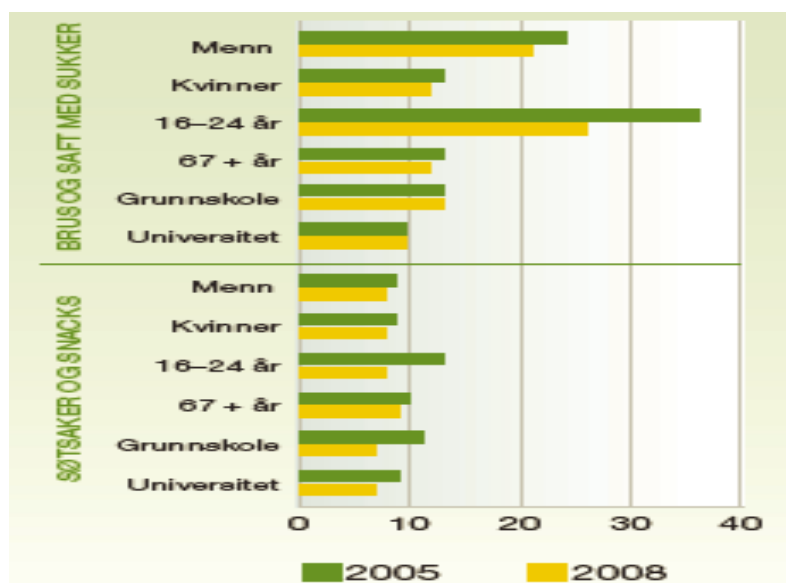


En undersøkelse om nordmenns spise- og drikkemønster fra SIFO viser at flere yngre enn eldre drakk sukkerholdige leskedrikker både til hverdag og helg, mens flere eldre drakk lettbrus. Høyt inntak av sukkerholdige leskedrikker var assosiert med lav utdanning, mens det var flere med høy utdanning som foretrakk lettbrus fremfor sukkerholdige leskedrikker. Flere menn drakk sukkerholdige leskedrikker, mens flere kvinner svarte at de foretrakk lettbrus. Dette fremgår i figur 3 (3).

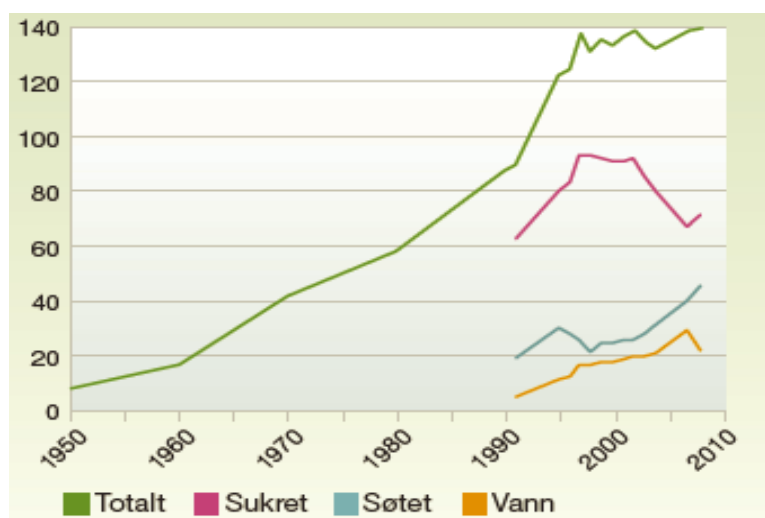
Omsetningen av brus med kunstige søtningsstoffer økte fra 20 til 40 liter/person/år i perioden 1991 til 2007 ifølge salgstall fra Bryggeri- og drikkevareforeningen (4).

Det har vært en generell nedgang i inntak av sukret brus de siste fire årene, og en økning av kunstig søtet brus og vann/mineralvann som det fremgår av figur 4/tabell 2. Dette skyldes ifølge Helsedirektoratet det økte fokuset på negative helseeffekter relatert til sukkerinntak og viser at opplysning og tiltak gir resultater (1).

Figur 3: Andelen som svarer at de drikker brus/saft med sukker eller spiser søtsaker og snacks en eller flere ganger om dagen. (Levekårsundersøkelsen 2005 og 2008, %) (4).



Figur 4: Mineralvannomsetning i Norge, liter per person per år. (Bryggeri- og Drikkevareforeningen) (4).



Tabell 2: Mineralvannomsetning i Norge, liter per person per år. (Bryggeri- og Drikkevareforeningen) (4).

	1950	1960	1970	1980	1990	1991	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2007	2008
Totalt (l/innb./år)	9	17	41	58	87	89	121	132	135	137	132	131	137	139
Sukkerholdig brus						63	80	90	90	91	85	79	67	71
Kunstig søtet brus						20	30	25	26	26	28	31	40	46
Vann						6	11	18	19	20	19	21	30	22

Tabellene/figurene er hentet fra Helsedirektoratets rapport ”Utviklingen i norsk kosthold 2009” (4).

DEN NYE EPIDEMIEN

Forekomsten av overvekt (KMI >25) og fedme (KMI >30) har økt drastisk i Norge de siste 20 årene. Undersøkelsen "Barns vekst i Norge 2008" viste en jevn økning i vekt blant barn og unge 4-15 år siste 30 årene. 14/17% av 8-9 åringer er overvektige eller fete. Andelen overvektige barn og unge ser ut til å være på samme nivå i Norge som i Norden og Vest-Europa (5). Blant menn/kvinner i alderen 16 til 44 år har andelen overvektige økt fra henholdsvis 9 og 6% til 25 og 14% i perioden 1973 til 2005. Flere er blitt overvektige, flere har utviklet fedme og det er blitt færre normalvektige. En oversiktsartikkel fra Ulset E og medarbeidere fra 2007 konkluderer med at fedmeepidemien har nådd Norge, men flere studier må til for å dokumentere utbredelsen av epidemien (6).

I 2007 var over 50% av voksne europeere overvektige eller fete. I WHO's europeiske region er tre ganger så mange overvektige i dag enn for 20 år siden, og ti ganger så mange barn er overvektige i dag sammenlignet med 1970-tallet (43). I 2006 annonserte EU at 7% av helsekostnadene brukes til å behandle overvekt (7).

I Kina har forekomsten av type 2 diabetes tredoblet seg fra 1980 til 1996, mens i Korea, Indonesia og Thailand har forekomsten økt tre til fem ganger siste 30 årene. Insidensen av type 2 diabetes har nådd epidemiske nivåer i Asia, og videre utvikling gir stor grunn til bekymring (8).

I USA har prevalensen av overvekt hos barn doblet seg mellom periodene 1976-1980 og 1999-2002. Overvekten har økt hos begge kjønn og alle etniske og sosioøkonomiske grupper. Hos voksne er nå 72.3% av amerikanske kvinner overvektige eller fete, det samme gjelder for 64.1% av mennene (9). Overvekt med debut i barndom står for 25% av all overvekt i voksen alder, og er assosiert med høyere KMI i voksen alder (10).

Økningen i overvekt/fedme er nå en global trend og et globalt folkehelseproblem.

Viktigste bakenforliggende faktor hos enkeltindividet er positiv energibalans med for høyt energiinntak i forhold til energiforbruk. Årsakene er sammensatt av flere faktorer som kosthold, aktivitetsnivå, genetikk og urbanisering. På befolkningsnivå er det endringer i miljøforhold, og ikke endringer i gener som kan forklare de betydelige endringene en ser når det gjelder den norske befolkningens vektutvikling de siste årene. Det er våre omgivelser og levevaner som bestemmer vår vekt. Det er en dokumentert sammenheng mellom fedme og kroniske sykdommer. WHO klassifiserer fedme som et av de viktigste helseproblemene i verden (11, 43). Det er en klar sammenheng mellom høyt inntak av sukker og overvekt/fedme, men hvor mye det bidrar i forhold til andre faktorer som fettinntak og lav aktivitet er ikke kjent.

Utgifter relatert til overvekt/fedme

Overvekt/fedme koster samfunnet dyrt, direkte ved økte helseutgifter og indirekte ved lav produktivitet. Flertallige studier har forsøkt å estimere kostnadene relatert til overvekt/fedme de siste årene. I USA er helsekostnadene relatert til overvekt og fedme estimert til 147 milliarder dollar – 9.1% av totale helseutgifter (12). Utrekninger fra USA viste at personer med BMI >30 (fedme) har en årlig helsekostnad 36% høyere enn normalvektige, mens personer med BMI 25-30 (overvektige) har en årlig helsekostnad 10% høyere (13).

Fedmerelaterte problemer som hjerte/karsykdom, diabetes, ulike kreftformer og belastningslidelser står for 2-6% av de totale helsekostnadene i industrialiserte land (11).

"Nordisk handlingsplan for bedre helse og livskvalitet gjennom kosthold og fysisk aktivitet" viser til svenske studier hvor det er anslått at kostnader relatert til overvekt og fedme utgjør mellom 0,5 og 1 % av BNP i de nordiske landene. For Norge ville det anslagsvis utgjøre 6–7 mrd. kroner per år eller om lag 1600 kroner per innbygger per år (14).

SAMMENHENG MELLOM SUKKER OG OVERVEKT

Vanlig sukker, sukrose, er et disakkarid bygget opp av monosakkaridene glukose og fruktose. Sukker tilsettes i store mengder i en rekke mat- og drikkevarer. Tilsatt sukker bidrar ikke med mikronæringsstoffer som vitaminer og mineraler i kostholdet, men kun med energi.

Energiinnholdet i 1 g sukker er 17 kJ (4 kcal) (15). Opptak fra tarm til blod og omsetningen i kroppen er forskjellig for glukose og fruktose. Glukose omsettes i lever, øvrige vev og organer ved oksidasjon. Glukose som ikke omsettes, omdannes til glykogen i muskler eller fettsyrer/triglyserider i fettvev. Omdanningen av glukose til fett foregår i lever/fettvev ved de novo lipogenese. Glykogenlagrene i muskulatur forbrukes ved fysisk aktivitet, mens overskudd av karbohydrater vil bidra til økning i fettvevsmassen (16). Til forskjell fra glukose har fruktose liten effekt på glukose og insulin i blodet. Det kan også se ut til at fruktose øker blodets innhold av triglyserider mer enn glukose (15). For stort inntak av sukker i forhold til forbruk av karbohydrater vil følgelig føre til vektøkning.

Flere studier peker i retning av at inntak av sukrede drikkevarer øker forekomsten av overvekt og fedme (17, 18). WHO konkluderte i 2003 med at sukkerholdig drikke øker risikoen for overvekt. Studier utført både på voksne og barn viser at energien fra sukkerholdig drikke kommer i tillegg til det totale energiinntaket. Tre prospektive, observasjonelle studier viste positive assosiasjoner mellom økt inntak sukkerholdig drikke og økt risiko for type 2 diabetes (12).

En meta-analyse av 88 tverrsnitts- og prospektive studier som utforsket sammenhengen mellom brusinntak og helseeffekter, konkluderte med at høyere inntak var assosiert med større energiinntak, høyere kroppsvekt, lavere inntak av andre næringsstoffer og dårligere helse (19).

World Cancer Research Fund 2007 konkluderer med at høyt inntak av energirike matvarer, sukkerholdig drikke og juice bidrar til vektøkning, overvekt og fedme (13).

UNGKOST 2000 oppgir en av de viktigste helserelaterte problemene hos 1-13 åringer til å være høyt inntak av sukker (12).

Inntak av sukkerholdig drikke er også assosiert med økt risiko for hjertekarsykdommer pga. forhøyede triglyseridnivåer i blodet, og reduksjon i HDL, samt forhøyet blodtrykk (20).

Høyt inntak av sukkerholdig drikke er, sammen med vektøppgang, assosiert med utvikling av metabolsk syndrom og diabetes type 2. Inntak av sukkerholdig drikke bør reduseres som ledd i profylaktisk arbeid mot fedmerelaterte sykdommer (21).

Økt inntak av karbohydrater i flytende form reduserer ikke inntaket av annen fast føde. Dette gir økning i det totale energiinntaket. Daglig inntak av sukrede drikker som gir 40-50g sukker uten reduksjon av andre kalorikilder, kan gi en vektøkning på 6-7 kg i løpet av et år (16).

Det finnes en rekke studier som viser at høyt sukkerinntak, spesielt i form av sukkerholdig drikke, er en av årsakene til den økende forekomst av overvekt/fedme. American Diabetes Association anbefaler begrensning i inntaket av sukret drikke for å bremse utvikling av overvekt og fedme (15).

World Cancer Research Fund anbefaler at man unngår sukkerholdig drikke og begrenser inntaket av fruktjuice for å forebygge vektøkning og overvekt (13). Helsedirektoratet anbefaler at inntak av matvarer med høyt energiinnhold og drikke med tilsatt sukker som brus og saft bør begrenses (15).

VIL ERSTATNING AV SUKKERHOLDIG DRIKKE MED KUNSTIG SØTET DRIKKE BIDRA?

Vitenskapskomiteen for mattrygghet (VKM) la frem en rapport i 2007 med bakgrunn i kostholdsundersøkelsene Norkost, Ungkost, Småbarnskost og Spedkost som viste at ved utskiftning av sukkerholdig drikke med kunstig søtet drikke vil inntak av energi (E%) fra sukker reduseres drastisk og prosentandelen barn/ungdom med >10% E% fra sukker ble redusert med nesten 40%. Denne endringen var mest uttalt i gruppen 2-13 åringer, men gjennomsnittlig E% fra sukker var redusert til under 10E% for alle aldersgrupper. Disse endringene resulterte ikke i at inntak av kunstige søtningsmidler oversteg akseptabelt nivå (16).

American Dietetic Association konkluderte med at bruk av ikke-næringsholdige søtningsmidler vil påvirke den totale energibalansen bare hvis de erstattes med energitett mat eller drikke. Det er ingen studier som viser sammenheng mellom vektøkning og inntak av ikke-næringsholdige drikkevarer. Dermed kan en utskiftning av sukkerholdige drikkevarer med ikke-næringsholdige drikkevarer bidra til å redusere energiinntaket, spesielt blant ungdom (22, 42). American Society of Nutrition konkluderer også med at kunstige søtede produkter som substitutt for energiholdige søtningsmidler potensielt kan bidra med vektkontroll.

En meta-analyse av 24 randomiserte kontrollstudier så på sammenhengen mellom vekt og inntak kunstige søtningsstoffer, vann og sukker. Resultatet var en signifikant reduksjon i energiinntak når aspartam ble brukt, sammenlignet med alle kontrolltyper med unntak av vann. Den gjennomsnittlige reduksjon var på 10% av totalt energiinntak. Forfatterne av meta-analysen anslo et vekttap på 0,2 kg/uke (23).

I Helsedirektoratets rapport *”Kostråd for å fremme folkehelsen og forebygge kroniske sykdommer”* konkluderer de med at det vil være gunstig for de fleste å erstatte sukkerholdig drikke med kunstig søtet drikke, samtidig frarådes et høyt inntak av kunstig søtet drikke (15).

KUNSTIG SØTNINGSSTOFFER – HELSESKADELIGE?

Det er mye debatt og mange oppfatninger om kunstig søtete drikkevarer og matvarer. Skal slike produkter kunne anbefales og brukes er det viktig at befolkningen har tillit til at kunstige søtningsstoffer ikke har helseskadelige effekter. Viktige temaer som gir grunn til folkelig skepsis bør diskuteres åpent og det bør henvises til rapporter som tar opp disse temaene.

Kunstige søtete tilsetningsstoffer som aspartam, acesulfam K, sukralose og deres eventuelle helseskadelige effekter har vært og er mye diskutert. Kontroversielle temaer har vært eventuelle koblinger til kreftsykdommer, nevrologiske sykdommer, hepatotoksisitet, lav fødselsvekt, autisme og autoimmune sykdommer.

Søtningsstoffene er delt inn i næringsholdige (mannitol, sorbitol, xylitol) og ikke-næringsholdige avhengig av om de inneholder kalorier eller ikke. De næringsholdige er ekvivalente med sukrose ifht. søthet, mens de ikke-næringsholdige er kjemisk fremstilte næringsstoffer som kan være 30-300 ganger så søte.

Akseptabelt daglig inntak, ADI, er den maksimale dose bekreftet non-toksisk i dyrestudier delt på 100. Det fungerer som et estimat, basert på kroppsvekt, på mengde tilsetningsstoff som kan inntas daglig i løpet av et liv uten at det foreligger noen form for helserisiko. ADI er utarbeidet av the European Food Safety Authority, the EU Scientific Committee for Food og the Joint WHO/FAO Expert Committee on Food Additives. ADI brukes i et intervall fra null til maksimalt akseptabelt inntak, vanligvis som mg/kg kroppsvekt/dag.

Tilsetningsstoffet cyclamat ble fjernet fra det amerikanske markedet i 1970 pga. karsinogen potensiale i flere studier. Sakkarin (ADI 5mg/kg/d) metaboliseres ikke og det amerikanske Food and Drug Administration (FDA) konkluderer med at det er trygt. Ingen sammenheng mellom sakkarin og neoplasmer ble funnet ved gjennomgang av 50 studier (24). Aspartam, som er et dipeptid, (ADI 50 mg/kg/d) skal ikke inntas av personer med Fenylketonuri (Føllings sykdom) da akkumulering av fenylalanin kan skade hjernen. Acesulfam K (ADI 15mg/kg/d) metaboliseres ikke. Doser høye nok til å indusere genetisk skade via interaksjon med DNA hos mus er langt over ADI. Sukralose (ADI 5mg/kg/d) er lite toksisk og det er vist reduksjon av thymus ved 5% sukralose i kosten (26). Ved inntak av neotame (ADI 2mg/kg/d), et derivat av et dipeptid bestående av aminosyre, aspartamsyre og fenylalanin, er ingen toksisitet funnet. I 2002 ble neotame etter over 100 studier godkjent for bruk av det amerikanske Food and Drug Administration (25). Weihrauch & Diehls oversiktsartikkel fra 2004 konkluderer som følger “ *The possible risk of artificial sweeteners to induce cancer seems to be negligible*” (24). FDA har godkjent fem kunstige søtningsstoffer (aspartam, acesulfamK, sukralose, sakkarin og neotame) hvor inntak under ADI ikke anses som helseskadelig (22). Bruk av kunstige søtningsstoffer er ikke assosiert med økt vekt, fettmasse eller blodtrykk til sammenligning med sukker (27). World Cancer Research Fund konkluderer at det ikke er sannsynlig at dagens forbruk av kunstige søtningsstoffer påvirker kreftisiko (13). Vitenskapskomiteen for mattrygghets rapport fra 2007 viser at dagens inntak av alle kunstige søtningsmidler fra drikke er lavere enn akseptabelt daglig inntak (ADI) både for gjennomsnittsforbrukeren og for storforbrukeren. Dette gjelder også hvis all sukret drikke erstattes med kunstig søtet drikke, med unntak av Acesulfam-K hos 1- og 2-åringer. Innholdet av benzosyre, et konserveringsmiddel, er nær ADI ved dette scenarioet, og oversteg ADI hos barn fra 1-4 år (12, 16).

Det er med dette grunnlaget teoretisk mulig at kunstige søtningsmidler kan være en god erstatte for sukker så lenge det ikke overstiger ADI.

Tannhelse

Inntak av drikke med kunstige søtningsstoffer fører ikke til økt forekomst av karies, noe sukrede drikkevarer gjør. Men WHO konkluderer at det er sannsynlig at hyppig bruk av kunstig søtede drikker øker forekomsten av tannerosjon grunnet lav pH i mange drikkevarer, enten de er sukret eller kunstig søtet. Vitenskapskomiteen for mattrygghet konkluderer også med økt forekomst av tannerosjon ved høye inntak av kunstig søtede drikkevarer.

KUNSTIG SØTEDE DRIKKEVARER – APPETITT STIMULERENDE?

Det har vært fremsatt teorier om at søt smak i drikkevarer stimulerer til økt appetitt, samt at inntak av kunstig søtede drikkevarer vil bidra til økt inntak av mat. For å studere dette er det viktig forstå hjernens respons på kunstige søtningsstoffer sammenlignet med sukker.

Studier basert på MR billediagnostikk viste at inntak av glukose reduserte hjerneaktiviteten i øvre hypothalamus, mens inntak av aspartam eller vann ga ingen slik effekt. Aspartam ga heller ingen insulin respons (28), noe som tyder på at aspartam ikke fører til noen sukkerlignende respons i verken hjerne eller bukspyttkjertel.

Noen studier har vist at inntak av kunstig søtede drikker øker matinntaket (28,29), men det motsatte er bedre dokumentert.

Det er ikke vist noen klar assosiasjon mellom inntak kunstig søtningsstoffer og økt appetitt via frigjøring av insulin (cephalic phase response), endret osmotisk balanse eller smaksregulering. En gjennomgang av studier på kunstige søtningsstoffer og appetitt, viser at de fleste korttidsforsøkene ga blandede resultater i støtte av redusert energi inntak, mens langtidsforsøkene indikerte at bruk av kunstige søtningsstoffer resulterte i inkomplett kompensasjon og noe lavere energiinntak. Det har ikke blitt funnet noen overbevisende sammenheng mellom inntak av kunstige søtningsstoffer og økt konsum av fett eller høyere energiinntak (30).

En oversiktsartikkel fra 2010 så på sammenhengen mellom inntak av vann, sukrede drikkevarer, kunstige søtede drikkevarer og deres effekt på totalt energi inntak ved påfølgende testmåltid. De viste at inntak av sukrede drikkevarer i forkant av et måltid økte totalt energiinntak med 7,8%, det ble ikke funnet noen tilsvarende effekt på matinntak ved vann eller kunstig søtede drikkevarer (31).

Noen studier argumenterer for at kunstige søtningsstoffer stimulerer appetitten (32, 33), men de fleste studier finner ingen slik effekt (27, 34, 35, 36, 37). Hva som stimulerer appetitten er fortsatt lite entydig, og det kreves mer forskning for å forstå effektene av sukker og kunstige søtstoffers innvirkning på appetittreguleringen.

TILTAK

Overvekt og fedme er et stort folkehelseproblem. Fedmerelaterte utgifter utgjør en anseelig andel av helseutgiftene. Hvilke tiltak kan staten initiere for å regulere vår adferd i en positiv retning sett fra et helseperspektiv. Hvordan regulere rammebetingelsene for å fremme folkehelsen. Det er viktig at det er en løpende diskusjon om tiltak og at disse også kontinuerlig evalueres. Vekt- og helserapporten (2000) fra Statens råd for ernæring og fysisk aktivitet sier *”Av profylaktiske tiltak må økonomiske (pris-, skatte og subsidietiltak), normative (lovgivning) og fysiske virkemidler (utforming av nærmiljøet og produkttilgang) som fremmer fysisk aktivitet og sunne matvaner, i tillegg til pedagogiske (helseopplysning) og kliniske virkemidler (behandling av helseskadelig fedme) vurderes”* (38).

Ønsker man å påvirke risikofaktorer for forekomst av sykdom i befolkningen, må man utvikle strategier på befolkningsnivå. Strategier som retter seg mot hele befolkningen vil gi en liten reduksjon i risiko for den enkelte, men likevel ha stor effekt på befolkningsnivå. De befolkningsrettede strategiene kan deles opp i to hovedtyper: pedagogiske virkemidler som omfatter informasjon og overtalelse, eller strukturelle virkemidler, som omfatter f.eks lovgivning, avgifter, aldersgrenser og regulering av tilgjengelighet. For å legge til rette for bedre levevaner i befolkningen er det behov for økt satsning på effektive strukturelle virkemidler (14). Av forebyggende tiltak er det viktig å fokusere på strukturelle virkemidler som avgifter og regulering av tilgjengelighet, i tillegg til pedagogiske virkemidler og skolebaserte tiltak.

Staten har i de siste årene tatt i bruk både pedagogiske og strukturelle virkemidler som påvirker befolkningens inntak av bla. alkohol og tobakk. Det er godt dokumentert at pris og tilgjengelighet påvirker forbruket og skadevirkningene av alkohol (14). Dette er tiltak som sparer helse-Norge for store utgifter. Det er en stor diskrepans mellom tiltakene for å redusere forbruket av alkohol og tobakk, sammenlignet med tiltakene som reduserer forbruket av sukker. Dette til tross for at overvekt/fedme blir sett på som et alvorlig folkehelseproblem og en anseelig helseutgift.

ØKONOMISKE TILTAK

Norwegian Agricultural Economics Research Institute undersøkte i 2010 effekten av å øke merverdiavgiften (VAT) på usunne varer som sukker, godterier og iskrem, samt å fjerne merverdiavgiften på frukt og grønt. De konkluderte med at et slikt takseringstiltak vil kunne redusere innkjøp av sukrede drikkevarer hos de største konsumentene med 10 liter årlig. Beregningene tyder på at endringene i merverdiavgift vil redusere kroppsvekten med 0,5 kg årlig. Den akkumulerte effekten over en ti-års periode var estimert til over 5 kg. Denne studien skilte ikke mellom sukrede og sukkerfrie produkter (39).

Særavgiftene for sukker, sjokolade- og sukkervarer og alkoholfrie drikkevarer ble satt opp med henholdsvis 3.1%, 3.0% og 61,3% fra januar 2009 (4). I Handlingsplanen for bedre kosthold 2007-2011 som regjeringen la frem i 2007 ble avgiftene på sukrede drikkevarer og drikkevarer med søtstoff avgiftsbelagt likt, mens drikkevarer med naturlig sukker ikke ble avgiftsbelagt.

Denne unyanserte avgiftspolitikken må sies å bidra lite i veiledning av forbrukerne. Skillet mellom kunstig søtede drikkevarer og sukrede drikkevarers særavgift og merverdiavgift bør økes for å oppnå noen endring i forbruk og derav påfølgende helsegevinst. Særavgiftene på sukkerholdige drikkevarer bør økes selektivt. Avgiftene bør tas mer aktivt i bruk for å veilede forbrukeren til valget av det sunneste alternativet innenfor hvert varesegment.

PEDAGOGISKE/HELSEPOLITISKE TILTAK

Nøkkelhullmerking, hvor de sunneste matvarene innenfor hvert varesegment blir merket, blir nå tatt i bruk av mat- og helsemyndighetene i Norge, Sverige og Danmark.

Helsedirektoratet har utarbeidet nye kostråd for å fremme folkehelsen og forebygge kroniske sykdommer (15). Dette er positive innslag i veiledningen av forbrukerne.

Reklame for usunne og energitette mat- og drikkevarer rettet mot barn/ungdom påvirker barn og ungdoms spisevaner i en usunn retning. Amerikanske barn utsettes for ca. 40 000 reklamer relatert til mat årlig, 72% av de for søtsaker, frokostblandinger og fast food. Barn under 8 år forstår i mindre grad de overtalende intensjonene i reklame og mangler evnen til å vurdere de kritisk. Barns spisevaner har også en tendens til å vedvare livet gjennom. Flere meningsmålinger indikerer at majoriteten av amerikanere er for statlig regulering av usunn reklame rettet mot barn i kampen mot fedme (41). I Handlingsplanen for bedre kosthold 2007-2011 fra Helsedirektoratet inngår et avsnitt hvor det vurderes innføring av restriksjoner på markedsføring av usunn mat rettet mot barn og unge. Det er god dokumentasjon på at slik markedsføring virker. Barn som utsettes for reklame og salgsfremmende tiltak for disse produktene har et høyere inntak enn andre barn, og det gjenspeiles i kostholdets innhold av sukker og fett (2). Helseforsamlingen i WHO vedtok i mai 2007 å utarbeide internasjonale retningslinjer for markedsføring av usunn mat og drikke til barn og unge. Dette arbeidet skal ledes av Helsedirektoratet. Arbeidet mot spekulativ markedsføring av usunn mat/drikke rettet mot barn bør intensiveres.

BARN OG UNGDOM

Blant barn mellom 4-15 år har det vært en jevn økning i forekomst av overvekt/fedme de siste 30 årene. Fokus på barn og ungdom er særdeles viktig når det gjelder forebygging av overvekt/fedme. Det er vist at overvekt/fedme hos barn er positivt assosiert med overvekt/fedme i voksen alder. Det er viktig for fastleger og andre yrkesgrupper som er i kontakt med barn/ungdom å være seg bevisst på hvilke tiltak som bør igangsettes, samt hvilke utfordringer de står ovenfor. Studier viser en klar sammenheng mellom TV-tid og risiko for overvekt, det samme gjelder inntak av sukkerholdige drikkevarer og inaktivitet (10). Amming er også en viktig faktor som reduserer risikoen for fedme senere i livet, noe som bør viderefremmes til mødre (40). Gode kostvaner tidlig i livet er en viktig forutsetning for en videre sunn livsstil.

Barn og ungdom er den viktigste arenaen når det gjelder forebygging av overvekt/fedme og tiltak bør primært fokuseres mot denne utsatte gruppen.

DISKUSJON

Overvekt/fedme som folkehelseproblem er multifaktorielt betinget. Inntaket av sukker i befolkningen forklarer ikke hele årsaksaspektet, men er gjennom studier vist å bidra til overvekt. Nedsatt forbruk av sukker vil derfor kunne bidra til å redusere overvekt/fedme i befolkningen. Forbrukerne bør rettleides til erstatning av sukrede drikkevarer med kunstige søtede produkter, dette muliggjøres ved intensivering av strukturelle tiltak som økte avgifter og redusert tilgjengelighet av sukrede produkter mens alternativet bør gjøres mer tilgjengelig ved hjelp av varemerking, reduserte avgifter og økt tilgjengelighet. Hva slags føringer som skal innføres fra politisk hold for å rettlede befolkningen mot et mindre energitett inntak er en stor utfordring i den bredere helsepolitikken i tiden fremover. De lover og forskrifter innført med tanke på å redusere tobakk-/alkoholbruk, bilulykker og kreft i befolkningen har vist seg effektive. Hvis overvekt/fedme/type 2 diabetes blir allment akseptert som en helsepolitisk utfordring tilsvarende andre store folkehelseproblemer vil det kunne åpne for en mer pågående handlingskraftig politisk linje for å påvirke befolkningen.

Det er en økende forekomst av overvekt/fedme i Norge, samt resten av verden. Noe av dette kan skyldes høyt sukkerinntak. Det er de siste årene påvist et økende inntak av sukkerfrie drikker, samt en reduksjon i inntak av sukrede drikkevarer, noe som tyder på en positiv utvikling og en holdningsendring blant nordmenn. Redusert tilgjengelighet på sukrede drikkevarer vil være et viktig ledd ved forebygging av en stadig ”tyngre” befolkning. Den største innsatsen må rettes inn mot barn/ungdom, spesielt gutter, da det spesielt i denne aldersgruppen er et høyt forbruk, samt at overvekt som barn er positivt assosiert med overvekt i voksen alder.

Dersom drikke tilsatt sukker erstattes av kunstig søtet drikke, og det øvrige kostholdet er uforandret, vil dette redusere inntaket av energi. Redusert energiinntak vil bidra til en negativ energibalanse og mulig vektreduksjon. Dette vil først og fremst være viktig for overvektige og personer med ønske om vektreduksjon.

Det har vært fremsatt teorier om at kunstige søtningsstoffer kan virke appetittstimulerende, men dette er ikke dokumentert og det kreves mer forskning.

Inntak av sukrede drikker øker risikoen for karies, men kunstig søtede drikkevarer har like lav pH som sukrede drikkevarer og utgjør samme risiko for tannhelsen i form av tannerosjon. Vann vil alltid være det beste alternativet med tanke på tannhelse, men kunstig søtede drikkevarer kan fungere som et godt alternativ for de som ønsker å gå ned i vekt.

Overvekt/fedme blir sett på som et økende folkehelseproblem. I dag er 4 av 10 nordmenn overvektige, 1 av 10 har fedme. Dette bidrar til store utfordringer for den enkelte, helsevesenet og nasjonaløkonomien. Overvekt og helse er lite diskutert i økonomisk sammenheng. Overforbruk av brus, søtsaker og sjokolade bidrar til økte helseutgifter. Økt politisk vilje og flere og mer målrettede tiltak må til for endring av konsum i befolkningen.

Overvekt/fedme er et folkehelseproblem som er kommet for å bli. Skal dette forebygges må det store samfunnsmessige endringer til, da samfunnet vi i dag lever i gjør det altfor enkelt å havne i energiubalanse. Samfunnstrukturen gjør det enkelt å fungere i hverdagen uten å bruke tilstrekkelig med kalorier for å forbrenne det et overflodssamfunn tilbyr. Staten må bidra med strukturelle og pedagogiske tiltak og stimulere private aktører som næringsliv, matvareindustri, organisasjoner og idrettslag til en samlet innsats for reduksjon i forbruk av usunn mat og sukkerholdige drikker.

Oppsummering av noen tiltak som bør vurderes:

- Reklameforbud av sukkerholdig drikke, fast-food, energitette matvarer, spesielt rettet mot barn/ungdom.
- Økt moms/særagifter på sukrede drikkevarer og energitette matvarer.
- Forbud mot brusautomater i kantiner og skoler.
- Varemerking
- Øke tilgjengelighet sunne/sukkerfrie mat- og drikkevarer i skole, butikker, kiosker og kantiner.
- Redusere tilgjengelighet usunne/energitette mat- og drikkevarer i skole, butikker, kiosker og kantiner.
- Industrien bør oppfordres til å produsere flere sunne mat-/drikkevarer.

HOVEDBUDSKAP

- fedme og fedme assosierte sykdommer er nå en stor utfordring i helse-Norge
- et høyt sukkerinntak er en bidragende årsak
- ikke-næringsholdige drikkevarer er ikke assosiert med vektøkning
- kunstig søtede drikkevarer er ikke dokumentert helseskadelig ved inntak under ADI
- erstatning av sukkerholdig drikke med kunstig søtet drikke vil kunne bidra til å redusere forekomsten overvekt/fedme/diabetes type 2
- overvekt/fedme/type 2 diabetes utgjør en stor helseutgift
- kraftigere føringer og tiltak må til for å snu utviklingen av vår tids livsstilssykdommer
- forebyggende tiltak må rettes i særlig grad mot barn/ungdom
- slike tiltak vil fremme folks helse og redusere statens helsekostnader
- matvareindustrien må stimuleres til å produsere flere sukkerfrie/sukkerreduerte produkter og fremme forbruket av disse

KSD = Kunstig søtede drikkevarer

ADI = Akseptabelt daglig inntak

KMI= Kroppsmasse indeks (høyde/vekt²)

HDL= gunstig kolesterol, markør for risiko hjertekarsykdom

Litteratur

1. Helsedirektoratet (2008) Utviklingen i norsk kosthold.
2. Helsedirektoratet (2007) Handlingsplan for bedre kosthold i befolkningen (2007-2011) Oppskrift for et sunnere kosthold.
3. Bugge AB (2010) Forbuden frukt smaker best. SIFO.
4. Helsedirektoratet (2009) Utviklingen i norsk kosthold. Matforsyningsstatistikk og Forbruksundersøkelser.
5. Folkehelseinstituttet (2010) Folkehelse rapporten.
6. Ulset E, Undheim R, Malterud K (2007) Er fedmeepidemien kommet til Norge? Tidsskr Nor Lægeforen 127: 34-7.
7. Hyde R (2008) Europe battles with obesity. Lancet 371: 2160-2161.
8. Yoon K, Son H (2006) Epidemic obesity and type 2 diabetes in Asia. Lancet, 368: 1681-1688.
9. Report of the Dietary Guidelines Advisory Committee on the Dietary Guidelines for Americans (2010).
10. Dietz WH, Robinson TN (2005) Overweight children and adolescents. New Engl J Med 352: 2100-2109.
11. WHO (2000) Obesity: Preventing and managing the global epidemic.
12. Husøy T, Andersen LF (2008) Reducing added sugar intake in Norway by replacing sugar sweetened beverages with beverages containing intense sweeteners - a risk benefit assessment. Food Chem Tox 46: 3099-3105.
13. World Cancer Research Fund (2007) Food, nutrition, physical activity and the prevention of cancer: a global perspective. AICR.
14. Helsedirektoratet (2010) Folkehelsearbeidet – veien til god helse for alle.
15. Helsedirektoratet (2011) Kostråd for å fremme folkehelsen og forebygge kroniske sykdommer.
16. Kolset SO, Henriksen HB (2007) Sukkerforbruk og folkehelse. Tidsskr Nor Lægeforen 127: 2259-2262.
17. Ludwig DS, Peterson KE, Gortmaker SL Relation between consumption of sugar-sweetened drinks and childhood obesity: a prospective, observational analysis.
18. Malik VS, Schulze MB, Hu FB (2006) Intake of sugar-sweetened beverages and weight gain: a systematic review. Am J Clin Nutr 84: 274-288.
19. Vartanian LR, Schwartz MB, Brownell KD (2007) Effects on soft drink consumption on nutrition and health: A systematic review and meta-analysis. Am J Public Health 97: 667-675.

20. Brownell KD, Ludwig DS (2009) The public health and economic benefits of taxing sugar-sweetened beverages. *N Engl J Med* 361: 1599-1605.
21. Malik VS, Popkin BM, Bray GA, Després JP, Willett WC, Hu FB (2010) Sugar sweetened beverages and risk of metabolic syndrome and type 2 diabetes: a meta-analysis. *Diabetes Care* 33: 2477-2483.
22. (2004) Position of the American Dietetic Association: Use of Nutritive and Nonnutritive Sweeteners. *J Am Diet Assoc.* 104: 255-275.
23. De La Hunty A, Gibson S, Ashwell M (2006) A review of the effectiveness of aspartame in helping with weight control. *Br Nutr Found Nutr Bull* 31, 115-128
24. Weihrauch MR, Diehl V (2004) Artificial sweeteners – do they bear a carcinogenic risk? *Ann Oncol* 10: 1460-1465.
25. http://www.neotame.com/pdf/neotame_science_brochure_US.pdf
26. Whitehouse CR, Boullata J, McCauley LA (2008) The Potential Toxicity of Artificial Sweeteners. *AAOHN* 56: 251-260.
27. Raben A, Vasilaras TH, Møller AC, Astrup A (2002) Sucrose compared with artificial sweeteners: different effects on ad libitum food intake and body weight after 10wk of supplementation in overweight subjects. *Am J Clin Nutr* 76: 721-729.
28. Bellisle F, Drewnowski A (2007) Intense sweeteners, energy intake and the control of body weight. *Eur J Clin Nutr* 61: 691-700.
29. Swithers SE et al. (2010) High-intensity sweeteners and energy balance. *Physiol Behav* 100: 55-62.
30. Mattes RD, Popkin BM (2009) Nonnutritive sweetener consumption in humans: effects on appetite and food intake and their putative mechanisms. *Am J Clin Nutr* 89: 1-14.
31. Daniels MC, Popkin BM (2010) Impact of water intake on energy intake and weight status: a systematic review. *Nutr Rev* 68: 505-521.
32. Blundell JE, Hill JO (1986) Paradoxical effects of an intense sweetener (aspartame) on appetite. *Lancet* 10: 1092-1093.
33. Rogers PJ, Blundell JE (1989) Separating the actions of sweetness and calories: effects of saccharin and carbohydrates on hunger and food intake in human subjects. *Physiol Behav* 45: 1093-1099.
34. Rolls BJ, Laster LJ, Summerfelt A (1989) Hunger and food intake following consumption of low-calorie foods. *Appetite* 13: 115-127.

35. Canty DJ, Chan MM (1991) Effects on consumption of caloric vs non-caloric sweet drinks on indices of hunger and food consumption in normal adults. *Am J Clin Nutr* 53: 1159-1164.
36. Beridot-Therond ME, Arts I, Fantino M, De La Gueronniere V (1998) Short-term effects of the flavour of drinks on ingestive behaviours in man. *Appetite* 31: 67-81.
37. Rodin J (1990) Comparative effects of fructose, aspartame, glucose and water preloads on calorie and macronutrient intake. *Am J Clin Nutr* 51: 428-435.
38. Statens råd for ernæring og fysisk aktivitet (2000) Vekt – helse.
39. Gustavsen GW, Rickertsen K (2010) Effects of Taxes and Subsidies on Food Purchases: A Quantile Regression Approach. NILF.
40. Perrin EM, Benjamin JT (2007) Obesity prevention and the primary care pediatrician's office. *Curr Opin Pediatr* 19: 354-361.
41. Mello MM (2005) Obesity - The new frontier of Public Health law. *New Engl J Med* 354: 2601-2610.
42. Johnson RK, Yon BA (2010) Weighing in on Added Sugars and Health. *J Am Diet Assoc.* 1296-1299.
43. Branca F, Nikogosian H, Lobstein T (2007) The challenge of obesity in the WHO European Region and the strategies for response.